



Revista de mecanización agraria

**COMENTARIOS A LA
II DEMOSTRACION INTERNACIONAL DE
RECOLECCION MECANIZADA
DE TOMATE**

Por M. Ruiz Altisent
Doctor Ingeniero Agrónomo

Publicado en el número
de octubre de 1975



COMENTARIOS A LA II DEMOSTRACIÓN INTERNACIONAL DE RECOLECCIÓN MECANIZADA DE TOMATE

Fig. 1.—Máquina Tiltther de la FMC para preparar los caballones.

Por M. Ruiz Altisent

Doctor Ingeniero Agrónomo

ANTECEDENTES

La recolección de tomate para conserva por medio de cosechadora se ha hecho necesaria en las explotaciones de cierta envergadura, por el coste que supone la recogida manual, así como la complicación e incluso imposibilidad, por falta de mano de obra suficiente. El mencionar, además, la dureza del trabajo de la recogida manual resulta obvio.

Hace ya más de veinticinco años se comenzaron en California (Estados Unidos) los trabajos para el desarrollo de la recolección mecánica del tomate, ante el incremento del cultivo y la posibilidad de desaparición de la mano de obra eventual (braceros mejicanos) que era utilizada de forma general. Hoy está totalmente generalizada (95 por 100 del tomate cosechado en California).

Para la consecución de la mecanización total de la recolección del tomate han de confluír las siguientes condiciones:

1.º **Variedades** de tomate adecuadas, lo que supone, principalmente, crecimiento determinado (plantas de pequeño porte, sin necesidad de entutorado ninguno); maduración concentrada (la mayor parte de los frutos que produce la planta maduran a la vez, o en un período de corta duración); persistencia en la planta de los frutos maduros, y resistencia a la manipulación mecánica (lo que supone resistencia de la piel, dureza de

la pulpa y forma adecuada exterior e interiormente). Se implica también una producción elevada, que haga factible, y sobre todo rentable, la utilización de las máquinas cosechadoras de gran rendimiento. Se considera necesaria una producción de 40-55 toneladas por hectárea, lo que sólo puede conseguirse a base de un cultivo muy perfeccionado. Este es el segundo punto.

2.º **Sistema de cultivo** perfectamente conseguido en todos sus aspectos, y principalmente en los siguientes:

— Realización y mantenimiento cuidadoso de las camas o caballones. Para la mecanización de la recolección del tomate es indispensable el cultivo sobre camas o caballones anchos, de 1,35-1,60 m, separados por surcos, por los cuales han de discurrir las ruedas de las máquinas, así como el riego. Sobre ellos debe sembrarse de tal forma que las plantas cubran el caballón, sin caer al fondo del surco por sus bordes.

La uniformidad de las plantas es esencial para la recolección mecánica. La mejor forma de conseguir esta uniformidad es a base de siembra directa, perfectamente realizable en el aspecto técnico (máquinas especializadas y semilla de gran calidad), pero impracticable, según muchos, en ciertos terrenos y en ciertos climas.

— Sistema de riego perfectamente estudiado, de forma que cubra las necesidades de las plantas en todo momento, especialmente desde la floración hasta la maduración total de los frutos.

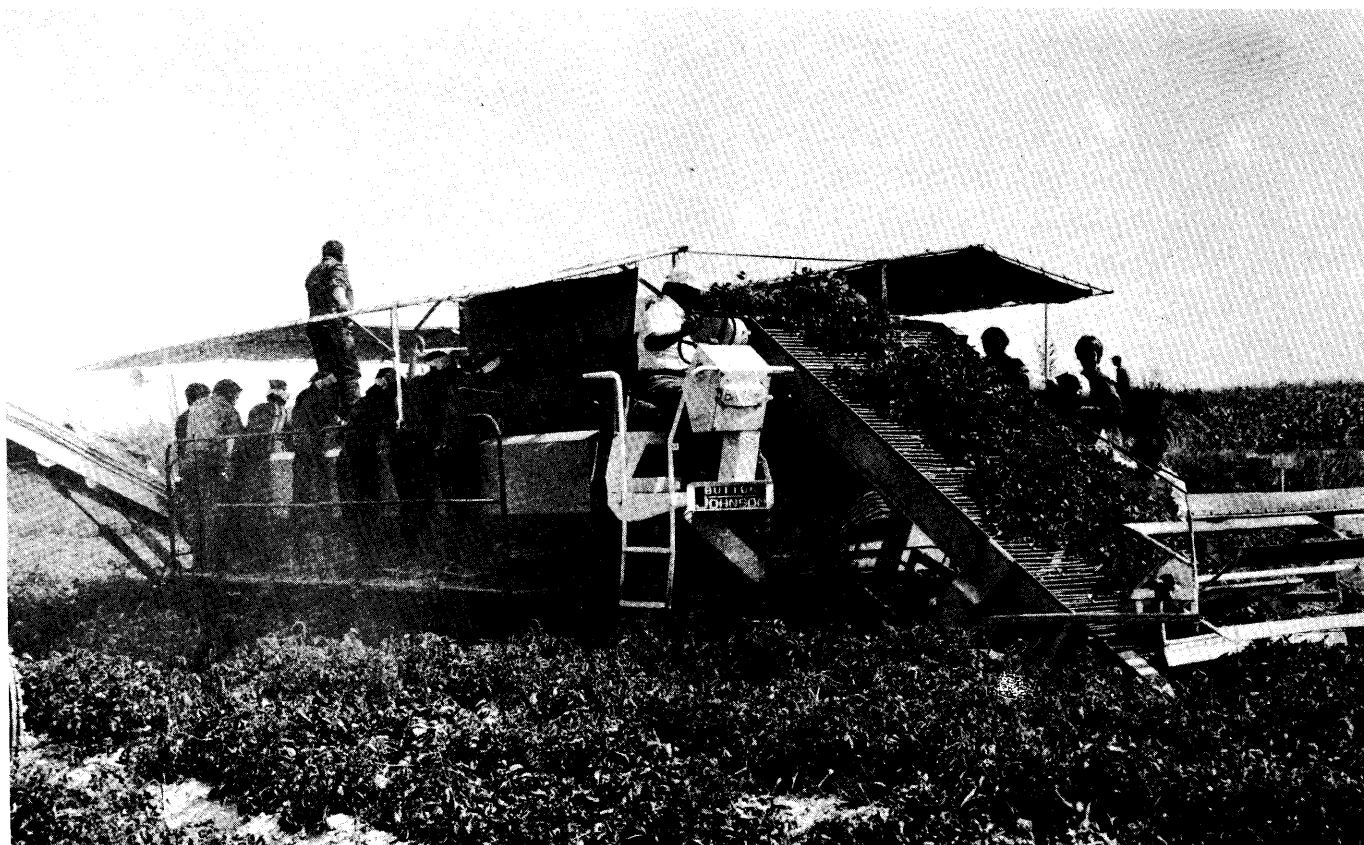


Fig. 2.—Aspecto general de la cosechadora Button-Johnson.

Puede ser conveniente para el riego tres-cinco semanas antes de la recolección, con el efecto de una cierta acción favorable sobre la concentración de la maduración, pero ello depende de las condiciones particulares de cada cultivo.

Este punto, como el de la adecuada fertilización, inciden, además, directamente sobre la «mecanizabilidad» de la cosecha y su calidad para el envasado.

— Eliminación total y continua de las malas hierbas. Un campo lleno de maleza es imposible de recolectar mecánicamente, y esto vale para cualquier clase de cultivo.



Fig. 3.—Detalle de la reja arrancadora de la cosechadora Button-Johnson.

3.º Máquinas cosechadoras. Máquinas que han de ser capaces de recoger un producto delicado, realizando la separación de todo el material desechable (tierra, plantas, frutas verdes, sobremaduros y podridos, etc.).

El sistema de recolección del tomate es integral: se recoge la planta entera y no selectivamente los frutos aprovechables. Estos son separados a base de sacudir las plantas, transmitiéndoles una vibración que hace desprenderse a los frutos, libres de todo pedúnculo (problema, en principio, grave, pero ya resuelto en las variedades actuales).

El follaje es eliminado a lo largo de las cadenas de sacudida y cribado, y los frutos pasan a unas cintas transportadoras, donde son clasificados por un número variable de operarios, que eliminan los verdes y sobremaduros, así como terrones, plantas, etc. que hayan podido llegar hasta las cintas.

La máquina va descargando el producto comercializable sobre un remolque que avanza paralelamente a ella, ya sea a granel o en cajones de gran capacidad, para el transporte a grandes distancias.

La diferentes máquinas que conocemos actualmente (de fabricación norteamericana o inspiradas en éstas) se diferencian en las diversas soluciones dadas a:

- Sistema de corte y recogida de las plantas.
- Dimensiones y número de las cadenas sacudidoras, así como la frecuencia y la amplitud de su movimiento.
- Longitud y disposición de las cintas de clasificación y limpieza.

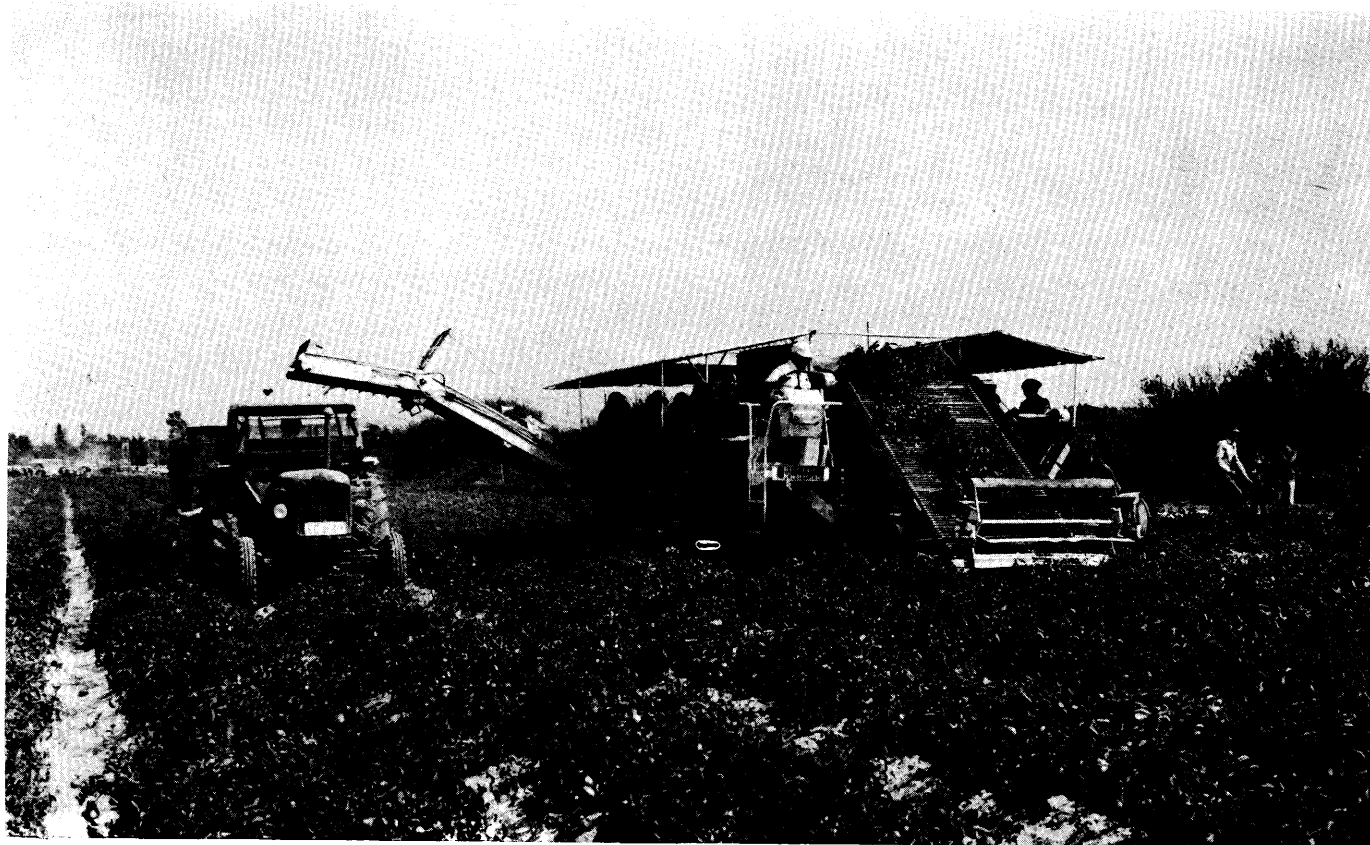


Fig. 4.—Descarga de los tomates de la cosechadora Button-Johnson al remolque.

— Sistema de descarga.

Otro sistema de recolección (utilizado en Hungría) consiste en una máquina arrastrada, que realiza simplemente el corte de las plantas y la separación de los frutos, sin ningún tipo de clasificación. Esta es realizada posteriormente en unas «centrales» de clasificación instaladas en puntos estratégicos, en el campo. El producto es llevado así en óptimas condiciones a la fábrica. Incluso puede ser transformado en zumo y transportado en tanques, cuando se dedica a ese fin.

En el desarrollo de estas máquinas se ha llegado ya a un tipo de arrastre, más pequeño que los anteriores, y especialmente preparado (a base de acolchamientos) para la recolección de tomate para consumo en fresco. El estudio y obtención de nuevas variedades para introducirlas en este sistema será, desde luego, decisivo, así como de nuevas formas de transporte y manejo.

DESARROLLO DE LA DEMOSTRACION

Esta II Demostración Internacional, organizada por el Ministerio de Agricultura en el mes de septiembre, nos ha dado una idea bastante completa de estos equipos y sus posibilidades. En España, concretamente en Extremadura, existen ya varios de ellos, funcionando activa y satisfactoriamente.

La finca elegida era idónea en cuanto a emplazamiento y terreno, así como al cultivo. Sin embargo, gran parte de los daños producidos, que eran considerables, eran causados por la inadecuada preparación de las camas con respecto a estas máquinas.

La máquina **Sidewinder-Tilther**, de la F.C.M. (figura 1), es una máquina para realizar de una sola vez varias operaciones de cultivo. Remueve el terreno, gradea o escarifica, incorpora herbicidas, fertilizantes y siembra con precisión, previo acople de los elementos necesarios.

Permite, pues, la preparación del suelo o cama y la plantación. Además reduce considerablemente los gastos de escarda, subsiguientes a las primeras etapas del crecimiento del tomate.

Las funciones básicas se orientan en tres sentidos:

- 1.º Cava la tierra.
- 2.º Da forma a la cama en la que se va a depositar la semilla.

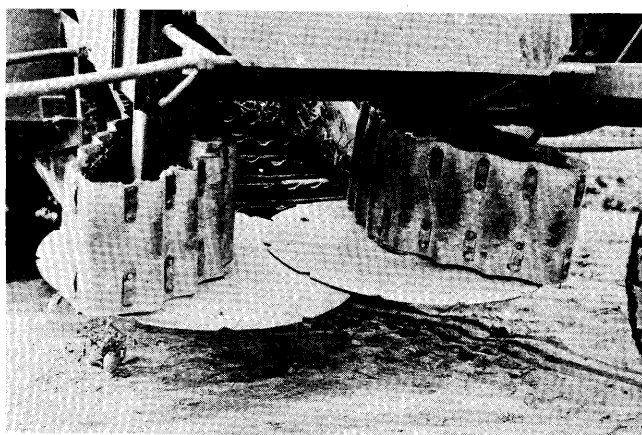


Fig. 5.—Sistema de corte y guiado de las tomateras en la cosechadora FMC.

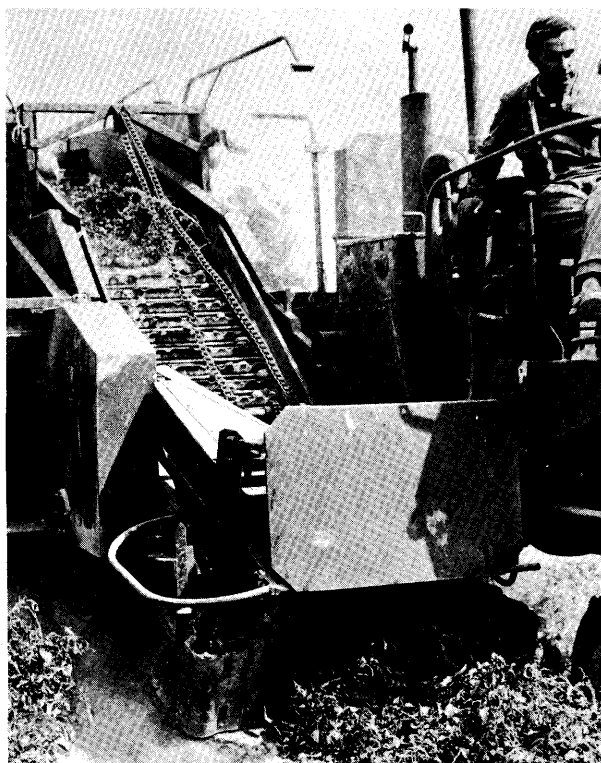


Fig. 6.—Parte delantera de la cosechadora FMC.

3.º Siembra y vuelve a dar forma a camas y surcos.

Unas cuchillas rotativas colocadas en medio de cada «formador de cama» actúan a una velocidad de 240 r.p.m., produciendo un corte solapado para proporcionar un mullido uniforme del terreno y, además, para la formación de la cama sobre la que irán las semillas.

Las hojas rotatorias son ajustables al tipo de suelo, a su consistencia y condición granular. Mediante estas hojas se mezcla la tierra y los fertilizantes y herbicidas, si es necesario, dejando al mismo tiempo el suelo bien aireado.

Los fertilizantes y herbicidas se aplican mediante equipos opcionales formados por depósitos donde se alojan los productos y por medio de tubos, que parten de ellos, se incorporan al suelo.

Después se da forma a las camas mediante los «formadores de camas».

Una plantadora de precisión acoplada realiza la siembra sobre las camas previamente preparadas.

Cuando las plantas tienen unos 10 cm de altura, se puede aclarar con un apero especial acoplado.

Siendo mayores las plantas, y mediante equipos especiales adaptables, se puede levantar la tierra que se haya caído en el surco y extenderla sobre la cama.

También las hojas rotativas, ya mencionadas, sirven para cultivar y rehacer la cama. Estas hojas se acoplan en juegos, que pueden ser regulados para variar la profundidad de la labor.

Pudo observarse el perfecto trabajo realizado por esta máquina en una de las parcelas preparadas para ello.

La cosechadora **Button-Johnson**, automotriz (figura 2), es de cuatro ruedas motrices, efectuando el corte a unos 2,5 cm por debajo de la superficie del terreno, por medio de una gran cuchilla en for-

ma de «cola de golondrina» (fig. 3), regulada por las dos ruedas de apoyo del cabezal, cuya altura es regulada hidráulicamente. Una cadena, colocada en el cabezal, con unos dientes curvos, y un molinete frontal de listones de goma, garantizan la subida de las plantas hasta el sacudidor. Las varillas de la cadena están lo suficientemente separadas para dejar pasar los terrones e impurezas de tamaño inferior al de los frutos, con lo que se efectúa una limpieza previa. Tomates sueltos, terrones grandes y plantas pasan por una abertura al final de la cadena del cabezal, cayendo sobre un transportador transversal, también de cadenas, los terrones y tomates, mientras las plantas con fruto continúan hacia el sacudidor. Los primeros son llevados hacia una cinta transportadora, que permite separar los frutos de los terrones, cayendo aquéllos sobre una cinta clasificadora, y los terrones, al suelo.

Las plantas con tomates que se llevaron sobre los sacudidores sufren la separación de los frutos. yendo las plantas hacia la parte trasera y, finalmente, al suelo, mientras que los frutos pasan a unas transportadoras transversales y a través de una corriente de aire que elimina hojas, polvo, ramas, etcétera, son conducidos seguidamente a las cintas de clasificación, pasando así los tomates ante los operarios clasificadores. Al extremo del elevador final existe una rampa de goma muy flexible que traslada suavemente los tomates al remolque (fig. 4).

La cosechadora **Cascade**, de F.M.C., es también automotriz, con tres ruedas, directriz la delantera y motrices las situadas en medio de la máquina, funcionando con motor John Deere de 74 CV. El corte de las plantas se realiza mediante dos discos planos (fig. 5), que giran en sentido contrario y hacia adentro, haciendo desplazarse a las plantas con la ayuda de un recogedor formado por dos cintas onduladas que giran igualmente hacia adentro y hacia arriba, empujando las plantas sobre la cadena elevadora (fig. 6). El espacio entre las barras de ésta es el suficiente para permitir la eliminación de partículas extrañas (tierra). Un sistema de ventiladores expulsa las hojas, mientras los frutos son llevados a las cintas de clasificación, donde los obreros colocados delante de ellas realizan su trabajo de selección. A continuación los tomates son trasladados mediante un elevador a una especie de pequeño depósito, de donde caen a través de unos dedos de goma, que evitan los golpes fuertes. Las plantas son eliminadas por la parte posterior de la máquina. Esta máquina es más pequeña y de menor rendimiento que la primera (6 t/ha, frente a 9 t/ha), pero quizá por ello, unido a su precio considerablemente más bajo, es más fácilmente introducible. Hay que mencionar, sin embargo, que la calidad del trabajo de la **Button Johnson**, en lo que respecta a suavidad de funcionamiento y de manipulación de las plantas y frutos, resultó mejor en aquellas condiciones.

En un futuro veremos, sin duda, sistemas de manejo más sofisticados sistemas que hoy parecen impracticables. Esto, unido a variedades mejores respecto a uniformidad y resistencia, resultará en la separación totalmente automática desde la planta al remolque.

